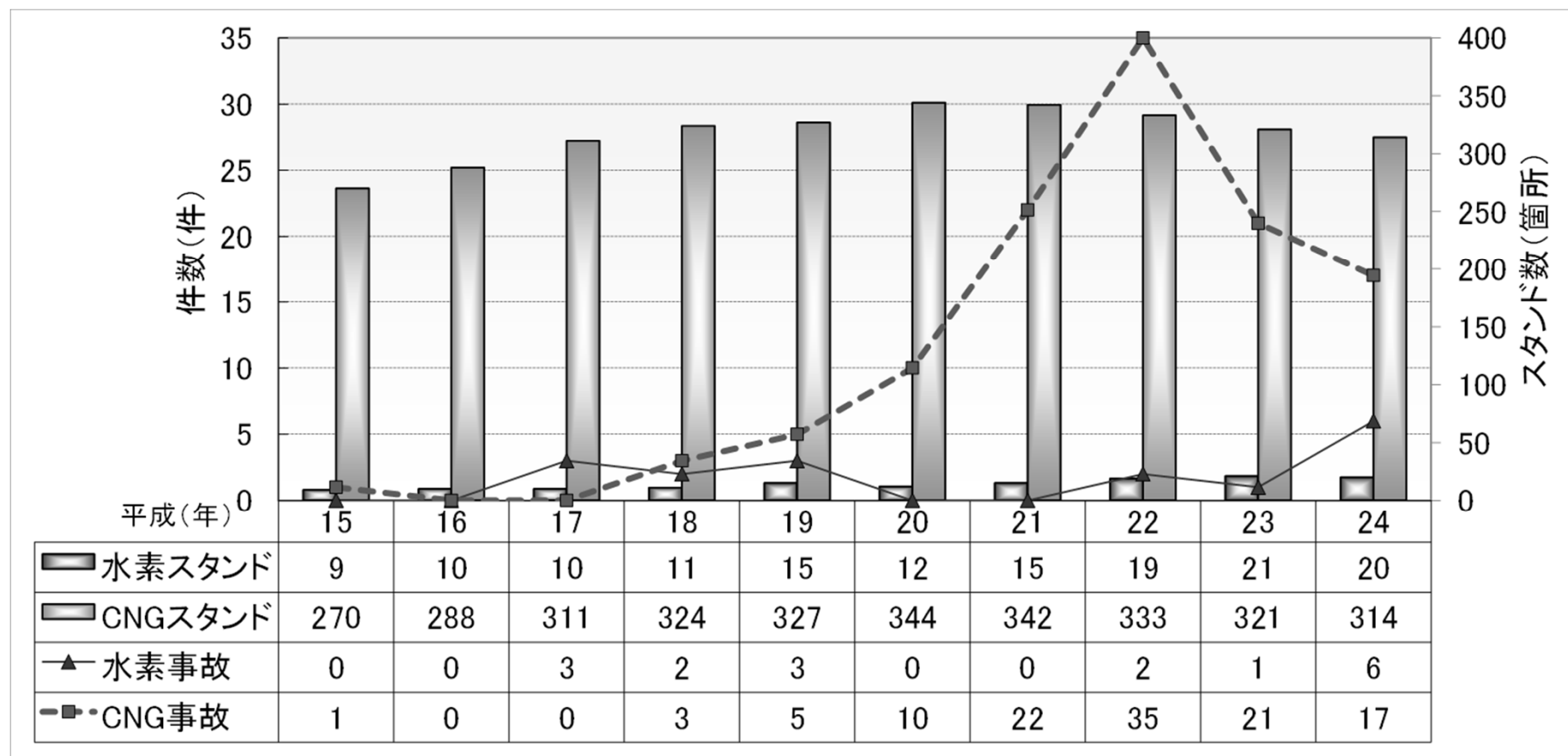


# 水素スタンドの事故について

高圧ガス保安協会

# 水素スタンドの事故件数の推移



○平成24年では水素スタンドはCNGスタンドの6%の設置数  
 ○充てんホース引張事故(10年間合計:CNGスタンド29%、  
 水素スタンド0%)

# H24スタンドの事故概要

code	県名	事象	取扱状態	事故原因 (主因)	事故概要
2012-090	東京都	漏洩	＜製造中＞ (定常運転)	＜締結 管理不良＞	NO.2カードルの接続部袋ナット付近からの水素が漏えい。原因は、脱圧状態で締め込んだ袋ナットが加圧減圧により緩みが発生したためと推定される。
2012-224	大阪府	漏洩	＜貯蔵中＞	＜シール 管理不良＞	圧力計付近から水素が漏えい。原因は、圧力計取付箇所のパッキンが変形、破損したためと推定される。
2012-226	大阪府	漏洩	＜製造中＞	＜シール 管理不良＞	ディスペンサー本体部とホース取り付けネジ部から水素が漏えい。Oリングにき裂を発見。原因は、Oリングが経年劣化したためと推定される。
2012-314	東京都	漏洩	＜製造中＞ (定常運転)	＜締結 管理不良＞	水素圧縮機の出口ユニット検知孔から水素が漏えい。原因は、圧縮機の運転時の振動により、継手にゆるみが生じたためと推定される。
2012-339	東京都	漏洩	＜製造中＞ (定常運転)	＜締結 管理不良＞	蓄圧器入側手動弁から水素が漏えい。原因は、蓄圧器開放検査時に、取り外し、再組付けを行った箇所で、その際に手動弁接続継手の締め付けトルクが不足していたためと推定される。
2012-362	東京都	漏洩	＜製造中＞ (定常運転)	＜締結 管理不良＞	BOG回収圧縮機から水素が漏えい。原因は、逆止弁グランド部が緩んだためと推定される。

# スタンドの昇圧後の圧力及び温度

	圧力(MPa)	温度(°C)
LPガススタンド*	1.6	35
CNGスタンド	25	140
水素スタンド	82	180

\* LPガススタンドは、プロパン100%の状態の数値

参考文献: 上田、小林、赤塚、澁谷、笠井、“圧縮天然ガススタンド及び液化石油ガススタンドにおける事故の解析”、高圧ガス、Vol. 50、No. 7、pp. 31-36、2013

## エメリービル水素スタンドの火災

- ・ 発生日 平成24年5月4日 午前7:45(現地)
- ・ 発生場所 米国カリフォルニア州エメリービル市
- ・ 発生設備 水素スタンド 放出弁(圧力逃がし弁)
- ・ 被害 近隣住民および中学校へ避難命令、  
小学校へ待機命令、屋根(燃焼)
- ・ 事故概要

蓄圧器に設置された放出弁が破損し、漏えいした水素が放出管出口で着火し火災となった

# エメリービル水素スタンド概要



原料	水、液体水素
製造方式	水改質(太陽光)、液体水素気化
水素製造能力	600kg/日
充填圧力	35MPa, 70MPa
保有水素量	1,800~1,900kg
運営、管理	AC Transit, Linde

# 事故原因① 材料選定

水素供給に適さないマルテンサイト系ステンレス鋼(440C)が放出弁の耐圧部材に使用

## 結果

放出弁の設定圧力(54MPa)以下で、安全弁の耐圧部材が水素脆化により破損し、放出弁から大量の水素が漏えい

## 日本

一般高圧ガス保安規則関係例示基準 9.

## 事故原因② システムの設計

放出弁のうちどれか1個が破損すると18本すべての蓄圧器から水素が放出される構造

放出管が隣接する屋根に対して十分な高さに設置されていない

### 結果

システム内に貯蔵されていた水素の大量放出  
スタンドの屋根の塗料およびほこりが燃焼

### 日本

一般高圧ガス保安規則 第6条および第7条の3。



## 事故原因③ 情報の伝達

消防緊急司令官に設備のシステム情報が適切な時に伝達されていない

### 結果

事故発生15分後には知ることができた貯蔵システムの圧力低下の情報は、事態が深刻化するまで消防緊急司令官には伝達されなかったため、事故収束までに2時間15分かかる

### 日本

一般高圧ガス保安規則 第64条